

2022.- Т. 2. - Вып. 3(68). - S 98–105

19 Postoyalkov, K.D. Luga i pastbishcha Kazahstana [Tekst] / K.D.Postoyalkov. - Alma-Ata: Kajnar, 1972.- 263 s.

20 Grinvud, K. 2001. Vliyanie vypasa skota na fizicheskie svoystva pochvy i posledstviya dlya pastbishch: obzor [Tekst] / K. Grinvud, B. Makkenzi // Aust. Dzh. Eksp. agr.. - 2001. - № 41. – S.1231-1250

РЕЗЮМЕ

Одной из определяющих задач аграрной политики Правительства Республики Казахстана является формирование эффективного отечественного агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, ее высокую конкурентоспособность в мировом сельскохозяйственном производстве и в рынке продовольствия.

Современный уровень знаний определил требования, предъявляемые к производству растениеводческой продукции в неорошаемых агроэкосистемах, которые позволяют свести их к следующим основным положениям:

- получение максимальной урожайности сельскохозяйственных культур при минимальных затратах;
- повышение плодородия почв в основном за счет широкого применения биологических методов воспроизводства органического вещества;
- создание оптимизированных высокопродуктивных агроландшафтов с высоким средообразующим потенциалом зонально-типичных жизненных форм растений.

Реализация указанных положений обеспечивается комплексом мероприятий, среди которых многолетним травам отводится особое место.

Самым распространенным видом из всех произрастающих в западном регионе республики многолетних трав является житняк. Благодаря своим уникальным биологическим особенностям житняк наиболее полно использует природно-климатический потенциал сухостепного региона.

Специфика значительной устойчивости и эффективности использования житняка, как средообразующей культуры, в сельскохозяйственном производстве сухостепного региона обуславливает необходимость дальнейшей отработки и технологии его возделывания.

Продуктивность житняковых полей в настоящее время сдерживается недостатками существующих технологий их посева. Житняк высевается в основном в чистом виде или перекрестно. При такой технологии его всходы зачастую получают изреженными, сильно зарастает сорняками, что иногда приводит к их полной гибели.

Социально-экономические условия, ориентированные на ускоренное развитие рыночных отношений, приводят к необходимости переоценки ранее существующей технологии посева житняка с переводом ее на адаптивное направление. Это позволит избежать повторения ранее допускаемых ошибок и будет способствовать более полному использованию природно-климатического потенциала региона, повысить окупаемость вкладываемых средств.

ӘОЖ 631.41(045)

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-19-32

FTAXP 68.05.29:68.33.29

Кекілбаева Г.Р., биология ғылымдарының кандидаты, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8817-9767>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан Республикасы, kekilbaeva@mail.ru

Касипхан А., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8817-9767>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан Республикасы, a.kasipkhan@kazatu.edu.kz

Алманова Ж.С., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9396-9109>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010000, Қазақстан Республикасы, almanova44@mail.ru

Назарова А.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-2511-6099>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан Республикасы, nazar_aiman@mail.ru

Кашкаров А.А., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-2558-2417>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан Республикасы, kashkarov.70@mail.ru

Амантаев Б.О., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, <https://orcid.org/0000-0002-4541-363X>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, 010011, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62, Қазақстан Республикасы, bekzat-abu@mail.ru

Кенжегулова С.О., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-7081-6609>,

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ, Жеңіс даңғылы, 62, 010011, Қазақстан Республикасы, saya_keng@mail.ru

Kekilbayeva G.R., candidate of biological sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-8817-9767>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, kekilbaeva@mail.ru

Kassipkhan A., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-8817-9767>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, a.kasipkhan@kazatu.edu.kz

Almanova Z.S., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9396-9109>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, almanova44@mail.ru

Nazarova A.Z., master of agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-2511-6099>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, nazar_aiman@mail.ru

Kashkarov A.A., candidate of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2558-2417>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, kashkarov.70@mail.ru

Amantaev B.O., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Crop Production, <https://orcid.org/0000-0002-4541-363X>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, bekzat-abu@mail.ru

Kenzheguлова S.O., candidate of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7081-6609>

NCJSC «S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University», 010011, Astana city, Zhenis avenue, 62, Kazakhstan, saya_keng@mail.ru

КАРБОНАТТЫ КҮНГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТЫҢ ҚОРЕКТІК ЭЛЕМЕНТТЕР ДИНАМИКАСЫ МЕН ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE DYNAMICS OF NUTRIENTS OF DARK CHESTNUT SOILS AND ON THE YIELD OF GRAIN CROPS

Аннотация

Мақалада дәнді дақылдардың даму кезеңдерінде қоректік элементтермен қамтамасыз ету мен топырақ құнарлылығын арттырудың ең тиімді жолы минералды тыңайтқыштар енгізу екендігі қарастырылады. Дақылдардың қоректенуінде топырақтағы азот мөлшерінің рөлі өте маңызды. Зерттеу нәтижесінде карбонатты күнгірт қара-қоңыр топыраққа енгізілген аммофос тыңайтқышы құрамындағы азоттың көктемгі нитрификация үрдісіне айтарлықтай әсер еткендігі әсіресе 3 себу мерзімінде (себу мерзімдері: I мерзім – 15 мамыр, II мерзім – 20 мамыр

және III мерзім - 25 мамыр) анық көрінеді. Аммофос пен аммоний сульфаты бірге енгізілген 3-нұсқада тұқым себуге дейінгі нитратты азоттың мөлшері бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай артқандығы анықталды. Дәнді дақылдардың түптену және масақтану кезеңдерінде барлық нұсқаларда топырақтағы нитраттың мөлшері көтеріңкі және жоғары деңгейде болды. Зерттеу нәтижелері бойынша нитрификация үрдісінің ең белсенді кезеңі маусым айында жүргендігін анық көруге болады. Ал топырақтағы жылжымалы фосфордың ең жоғары мөлшері, барлық себу мерзімдерінде, дәнді дақылдардың масақтану (32,56-37,89 мг/кг) кезеңінде сульфат аммонийін аммофоспен үйлестіре енгізген нұсқада болды. Масақтану кезеңінде түскен ылғал енгізілген тыңайтқыш құрамындағы фосфордың жылжымалылығына оң әсер етті. Зерттеу нәтижелері бойынша дәнді дақылдардың өнімділігі аймақтың климаттық жағдайына, топырақтағы қоректік элементтердің мөлшеріне, агротехникалық шараларға, дақылдың сортына және биологиялық ерекшеліктеріне тәуелді екендігі айқындалды.

ANNOTATION

The article considers that the most effective way to provide nutrients at the stages of development of grain crops and increase soil fertility is the use of mineral fertilizers. The role of nitrogen content is very important for the nutrition of crops. The study showed that even a small nitrogen content in ammophos, which was introduced into dark chestnut soils, turned out to be significant for the spring nitrification process, especially at the 3rd sowing period. It was found that in the 3rd variant, where ammophos and ammonium sulfate were introduced together, the content of nitrate nitrogen before sowing significantly increased compared to the control. In all variants, during the tillering and earing of grain, the nitrate content was elevated and high. According to the results of the study, it is clear that the most active period of the nitrification process falls on June. And the maximum content of mobile phosphorus in the amount, at all times of sowing, during the earing of grain crops (32.56-37.89 mg / kg) was in the variant in which ammonium sulfate was introduced with ammophos. The moisture that fell during the earing period had a positive effect on the content of mobile phosphorus. According to the research results, it was found that the yield of grain crops depends on the climatic conditions of the region, the amount of nutrients in general, agrotechnical measures, the variety and biological characteristics of the crop.

Түйін сөздер: *минералды тыңайтқыштар, күңгірт қара-қоңыр топырақ, аммофос, аммоний сульфаты, қоректік элементтер, өнімді ылғал*

Key words: *mineral fertilizers, dark chestnut soils, ammophos, ammonium sulfate, nutrients, productive moisture.*

Кіріспе. Елімізде ауыл шаруашылығы саласын дамытуға ұдайы назар аударылады, Мемлекет басшысының тапсырмаларына сәйкес Агроөнеркәсіп кешенін дамытудың 2025 жылға дейінгі Ұлттық жобасы дайындалды [1]. Елімізде жоғары сапалы азық-түлік пен шикізатқа деген қажеттілік үнемі өсіп келе жатқандықтан топырақ құнарлылығын, ауыл шаруашылығы өнімдерінің өнімділігі мен сапасын арттыру мақсатында тыңайтқыштарды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін ғылыми негізделген әдістерді әзірлеу мен өндіріске енгізудің өзектілігі жоғары. Егіншілікте минералдық тыңайтқыштарды онтайлы мөлшерде қолдану деңгейі мен дақылдардың өнімділігі арасында тікелей байланысы бар [2]. Осыдан егіншілікті интенсификациялаудың маңызды тетігі – тыңайтқыштар екендігін көруге болады.

Минералды тыңайтқыштар топыраққа айтарлықтай әсер етеді, атап айтқанда, NPK енгізу негізгі қоректік заттардың деңгейін жоғарылатып, ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға септігін тигізеді [3, 4, 5].

Қоректік элементтердің тапшылығы мен артық мөлшерде болуы дәнді дақылдар үшін күйзелістік жағдай тудырып, потенциалды өнімділігін төмендеуіне алып келеді. Өсіресе дәнді дақылдар үшін қоректік элементтердің теңгерімсіздігінің әсері түптену, гүлдеу, дәннің толысуы кезеңдерінде қатты байқалады. Қоректік элементтердің жетіспеушілігі биохимиялық үдерістердің қайтымсыз бұзылуына әкеледі, бұл дақылдың дамуы мен өнімнің қалыптасуына кері әсер етеді. Осыған байланысты, түптену басталуы кезеңінде, дақылдар үшін, минералды қоректік заттармен қамтамасыз етілуі тұрғысынан сыни кезең болып саналады. Дәнді дақылдар түптену – масақтану кезеңінде қоректік элементтерді ең жоғары мөлшерде (40-50%) тұтынса,

дәннің сүттеніп пісу кезеңінде 10-30% тұтынады. Осы кезде топырақтан қоректік элементтердің сіңірілуі іс жүзінде тоқтайды [6-7].

Топырақтағы азоттың көктемгі қорын және азот тыңайтқыштарының қажеттілігін дұрыс бағалау үшін топырақтағы азот мөлшеріне қандай факторлар әсер ететінін білу керек. Әрине, ең алдымен бұл органикалық заттардың қоры және оның минералдануы нәтижесінде нитрат азотының пайда болуына байланысты. Яғни, қарашіріндінің мөлшері неғұрлым жоғары болса, соғұрлым азот мөлшері де жоғары түзіледі. Сонымен қатар, азоттың минералдану жылдамдығы топырақтың агрофизикалық қасиеттерімен, органикалық заттардың құрамымен, вегетациялық кезеңдегі ауа райы т.б. жағдайларымен байланысты [8]. Ауыл шаруашылығы қолданысындағы топырақтарда, табиғаттағы шектеулі қорларына байланысты фосфор тапшылығы артып келеді. Сонымен қатар, бұл биогендік элементті өсімдіктер тыңайтқыштардан тек 20-30% сіңіреді. Ауыспалы егісте фосфор тыңайтқыштарын ұзақ мерзімді жүйелі қолдану топырақтағы экологиялық ортаның қарқындылығын арттыратын және өсімдіктердің метаболизміне кері әсер ететін фосфаттардың жиналуына ықпал етеді.

Агрофитоценоздардың өнімділігін арттыру және өсімдік өнімдерінің сапасын жақсарту органогенездің барлық кезеңдерінде өсімдіктердің минералды қоректенуінің оңтайлы деңгейін қамтамасыз етумен тығыз байланысты [9]. Бұл мәселені шешудің негізгі бағыттарының бірі қоршаған орта факторларының өзара әсерін, қоректік заттардың сандық қатынасы мен сапалық құрамын олардың өсімдіктерге сіңімділігін және өнімділікті арттыруда пайдалануын зерттеу болып табылады. Өз кезегінде өсімдіктердің әртүрлі даму кезеңдеріндегі элементтік құрамы барлық тіршілік үдерістерінің барысын, биомассаның жинақталу динамикасын және егіннің қалыптасу ерекшеліктерін анықтайды [10]. Тыңайтқыштардың мөлшері мен мерзімдерін анықтау үшін топырақтағы қоректік заттардың құрамын және өсімдік деңгейін ескере отырып, өсімдіктердің өсіп - даму кезеңдеріне сәйкес оларды сіңіру динамикасын бақылау маңызды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу 2022 жылы минералды тыңайтқыштардың топырақтағы қоректік элементтердің динамикасы мен дәнді дақылдардың өнімділігіне әсерін зерделеу мақсатында жұмсақ бидай мен жаздық тритикалеге келесі сызба бойынша жүргізілді:

1. Бақылау (тыңайтқышсыз); Аммофос – 179 кг/га (P_2O_5 -46%, N-10% ә.е.з.); Аммофос – 179 кг/га + аммоний сульфаты 80 кг/га (N -21%).

Себу мерзімдері: I мерзім – 15 мамыр, II мерзім – 20 мамыр және III мерзім - 25 мамыр.

Кесте 1 – Ауыл шаруашылық дақылдарын себу нормасымен жалпы ауданы, 2022 ж.

№	Дақыл	Сорт	Мөлдек мөлшері, м ²	Егістің жалпы ауданы, га	Себудің орташа мөлшері, кг/га
1.	Жаздық	Шортандинская 2012	0,115	3,105	128,1
2.	жұмсақ	Айна	0,115	3,105	127,8
3.	бидай	Гранни	0,115	3,105	121,0
4.	Жаздық тритикале	Россия	0,115	3,105	122

Зерттеу нысаны - Қарағанды облысы, Сарыбел ауданы, «Найдоровское» ЖШС-нің орташа құмбалшықты карбонатты күнгірт кара-қоңыр топырағы. Топырақтың беткі қабатындағы қарашірінді мөлшері 2,58%, нитратты азот көтеріңкі - 12,15мг/кг, жылжымалы фосфор-13,0мг/кг төмен, алмаспалы калий – 532 мг/кг жоғары қамтамасыз етілген, CO_2 - 6.2%, рН ортасы сілтілі.

Ауыл шаруашылық дақылдарынан отандық және шетелдік селекциялық жаздық жұмсақ бидай сорттары: Айна (аудандастыру жылы 2018, оригинатор Ақтөбе ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы, орташа ерте пісетін), Шортандинская 2012 (аудандастыру жылы 2015, аймағы, оригинатор А.И.Бараев атындағы АШҒӨО, орташа пісетін), Гранни (аудандастыру жылы 2023, оригинатор Заатбау Линце еГен, Австрия, ерте пісетін), жаздық тритикале – Россия сорты алынды.

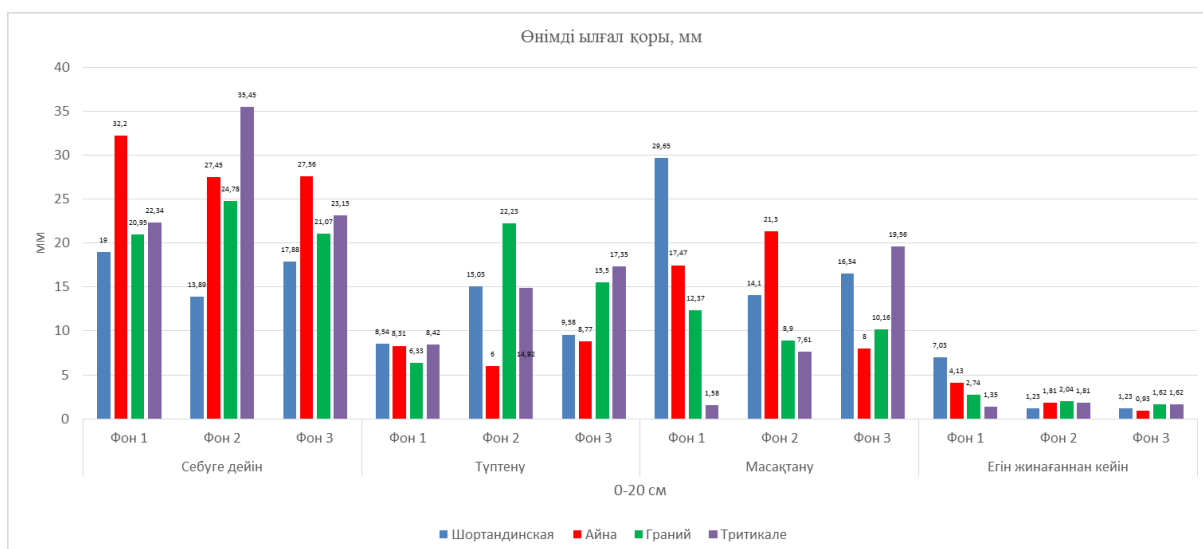
Топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері келесі әдістемелер бойынша анықталды: топырақ үлгілерін алу, МемСТ.58595-2019, топырақ үлгілерін талдауға дайындау, МемСТ.29269-91, топырақ құрамындағы нитратты азотты ЦИНАО әдістемесімен, МемСТ. 26951-86, топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мен калийді Мачигин әдістемесімен, МемСТ. 26205-91, топырақтың рН көрсеткішін ЦИНАО әдістемесімен, МемСТ. 26483-85. Топырақтың қарашірінді мөлшерін ЦИНАО әдістемесімен, МемСТ. 26213-2021.

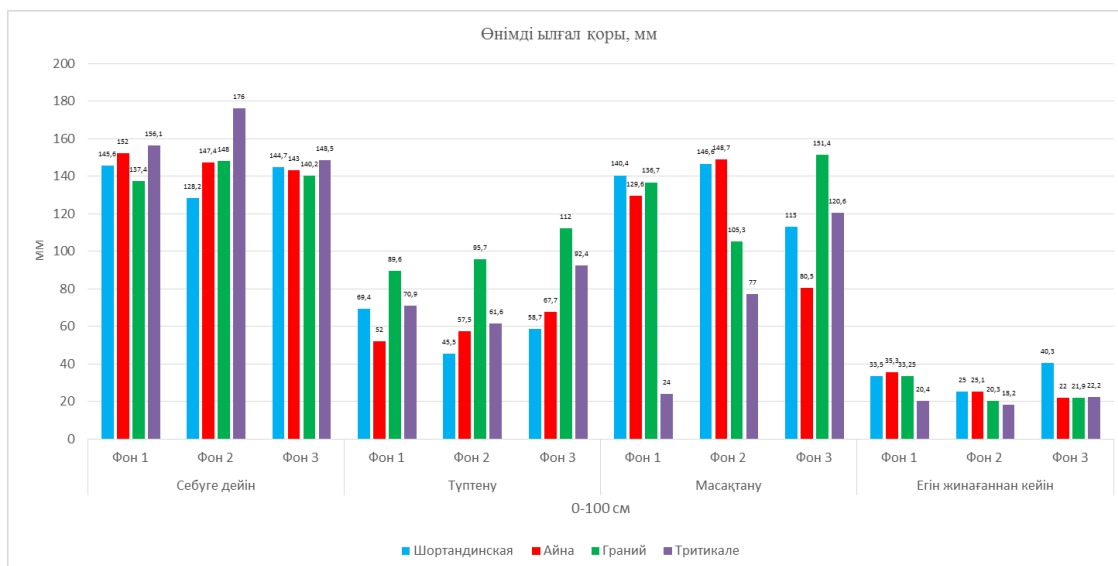
Нәтижелер және талдау. Дәнді дақылдардың өсіп-даму кезеңдерінде топырақ ылғалы тапшылығы мен жоғары температурада әлсіз дамып, екіншілік тамыр жүйесі дамымайды, салдарынан төмен өнімділік қалыптасады. Өте құрғақ жылдары дәнді дақылдар ылғалдың жетіспеуінен тіптен қурап қалады. Енгізілген минералды тыңайтқыштардың барлығы ылғал қоры жеткілікті болған жағдайда ғана толықтай өсімдікке сіңімді түрге айналып, топырақтың сіңіру кешеніне (ТСК) жақсы бекітіледі. Сондықтан, топырақтағы өнімді ылғал қоры өсімдіктің минералды қоректену элементтерімен қатар негізгі тұрақты жоғары сапалы өнім алудың басты факторлары болып табылады [11]. Сол себептен, дәнді дақылдардың даму кезеңдерінде топырақтағы өнімді ылғалдың мөлшері анықталды.

Зерттеу жүргізілген жылы 2022 жылыбеткі жыртылған қабаттарда (0-20см) өнімді ылғал қорының жоғары мөлшері ерте көктемде - 19,0-34,45мм аралығында болды (сурет1А). Жалпы астық дақылдарынан жоғары өнім алу үшін, топырақтың 1 метр қабатындағы өнімді ылғал қоры 100 мм кем болмауы қажет екенін ескерер болсақ, зерттеу танабының себуге дейінгі өнімді ылғал қоры 128,2-176,0 мм құрағандығын анық көруге болады (сурет 1Б). Дәнді дақылдардың түптену кезеңінде барлық танаптардағы ылғал қоры азайып, төмен қамтамасыз етілді. Мұны дәнді дақылдардың түптенуден масақтанудың бастапқы кезеңдеріне дейін қарқынды өсуі жүріп, биологиялық массаның қалыптасуына ылғалды жоғары мөлшерде белсенді сіңіруімен түсіндіруге болады. Дәнді дақылдардың масақтану кезеңінде өнімді ылғал қоры 0-20 см қабатында 7,61-29,65мм, ал 0-100 см қабатында 24,0-151мм аралығында болды. Өнімді ылғалдың төмен мөлшерде болуы биологиялық үрдістерге ғана байланысты емес, сонымен қатар топырақтың жоғарғы тығыздалған қабаты кеуіп кетуі нәтижесінде пайда болған терең жарықтар салдарынан пайда болған физикалық кебуден де болуы мүмкін.

Дақылдардың қоректенуінде топырақтағы азот мөлшерінің рөлі өте маңызды. Зерттеу нәтижелері жыл бойы, көктемнен бастап нитратты азот мөлшері артып, дақылдың өсіп-даму кезеңінің ортасында жоғары мәніне жетіп, күзге қарай мөлшері төмендейтінін көрсетеді [12-14].

Зерттеу жүргізген егістік алқаптарында нитратты азоттың динамикасы жаздық бидайдың даму кезеңдері бойынша ауытқитындығын анық көрсетті. «Найдоровское» ЖШС тәжірибелік алқап топырақтарының агрохимиялық көрсеткіштері бойынша дақылдарды себуге дейін нитратты азотпен қамтамасыз етілуі 1-себу мерзімінде барлық нұсқаларда біркелкі болған жоқ, атап айтар болсақ бақылау нұсқасында 8,2-18, 47мг/кг аралығында төмен және өте жоғары деңгейде қамтамасыз етілсе, дәл осы нұсқада 2-себу мерзімінде азот көрсеткіші 17, 30-31, 30 мг/кг - көтеріңкі және өте жоғары деңгейде қамтамасыз етілді, ал 3-себу мерзімінде аталмыш нұсқа көрсеткіштері 23,63-25,74 мг/кг құрап, біркелкі өте жоғары деген көрсеткішке сәйкес келді (сурет 3А,Б,В). Аммофос тыңайтқышы енгізілген екінші нұсқада себуге дейінгі нитратты азоттың көрсеткіші бақылау нұсқаларымен салыстырғанда 1 және 2-себу мерзімінде 10-20% аралығында артқандығы анық көрінеді, ал 3-себу мерзімінде бұл көрсеткіш 21-28% құрады. Енгізілген аммофос тыңайтқышы құрамындағы азоттың көктемгі нитрификация үрдісіне айтарлықтай әсер еткендігі әсіресе, 3 себу мерзімінде анық көрінеді.





Б

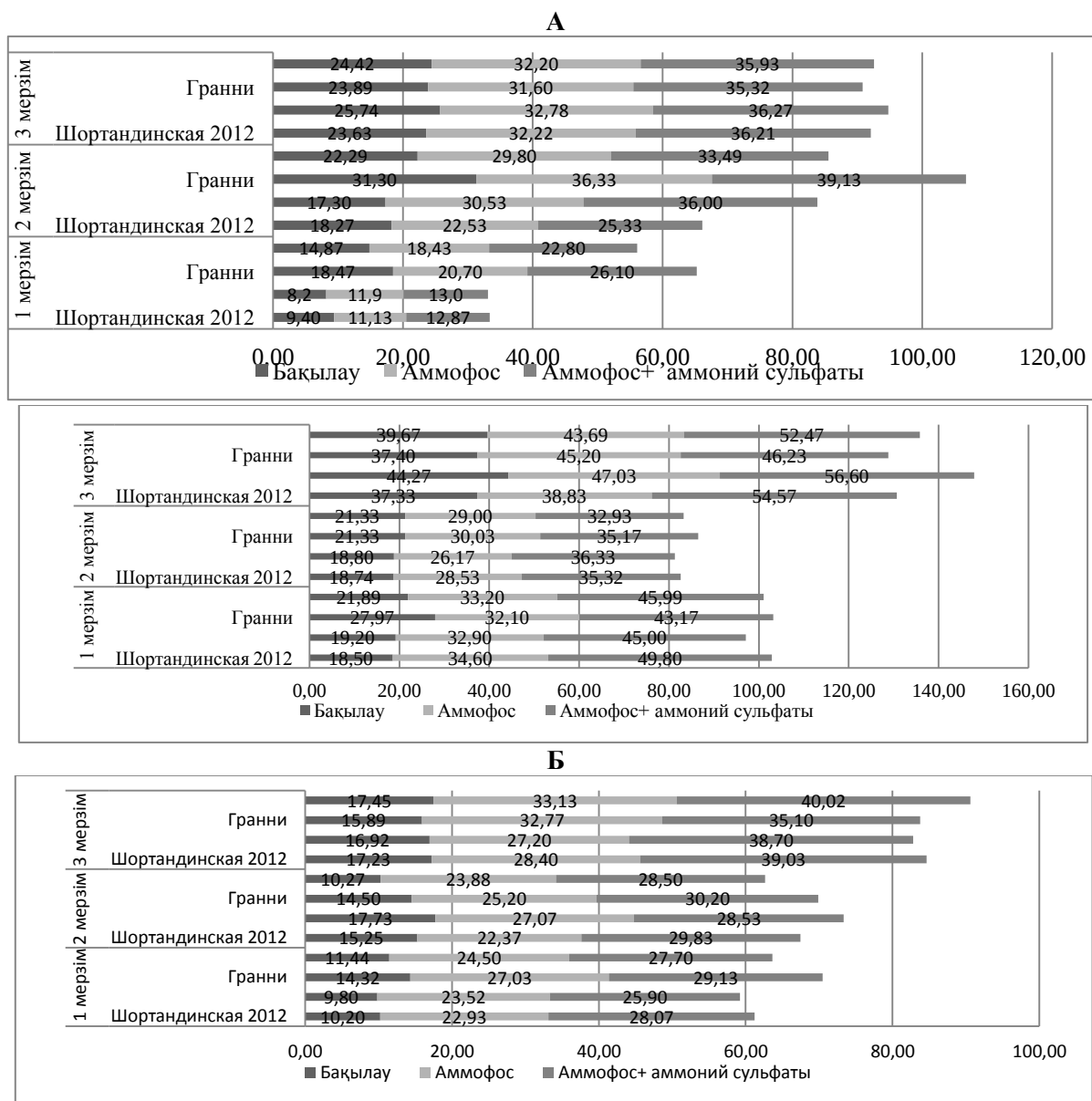
Сурет 1 – 0-20см (А) және 0-100 см (Б) топырақ қабатындағы өнімді ылғал қоры, мм

Аммофос пен аммоний сульфаты бірге енгізілген 3-нұсқада себуге дейінгі нитратты азоттың мөлшері бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай артқандығы анықталды. 1-себу мерзімінде бақылаумен салыстырғанда нитратты азоттың мөлшері 27-34% артса, 2-себу мерзімінде бұл көрсеткіш 20-51% аралығында болды, айта кететін жайт осы 2-себу мерзімінде барлық дақылдарда нитратты азоттың артуы біркелкі болған жоқ. 3-себу мерзімінде қос тыңайтқышты бірге енгізген нұсқаларда нитратты азоттың мөлшері 29-34 % шамасында артып, басқа себу мерзімдерімен салыстырғанда біркелкі көрсеткішке ие болды. Зерттеу нәтижелері бойынша нитратты азоттың дақылдарды себуге дейінгі мөлшерінің, енгізілген тыңайтқыш мөлшеріне байланысты артуы айқын анықталды.

Дәнді дақылдардың түптену және масақтану кезеңдерінде барлық нұсқаларда нитраттың мөлшері көтеріңкі және жоғары деңгейде болды (3Б, 3В - сурет). Зерттеу нәтижелері бойынша нитрификация үрдісінің ең белсенді кезеңі маусым айында жүргендігін анық көруге болады. Нитратты азоттың топырақта жинақталуының ең жоғарғы көрсеткіші 3-себу мерзімінің үшінші нұсқаларына (аммофос+аммоний сульфаты) тиесілі (46,23-56,60 мг/кг), бірақ бақылау нұсқаларымен салыстырар болсақ 1-себу мерзімінің үшінші нұсқаларында нитратты азоттың ең көп жинақталғандығы анықталды (15,20-31,30 мг/кг-ға аралығында артқан) (сурет 3Б).

Масақтану кезеңіндегі нитратты азоттың мөлшері түптену кезеңімен салыстырғанда айтарлықтай төмендеген. Бұл құбылысты, жинақталған нитратты азоттың дақылдардың генеративті және вегетативті мүшелерін қалыптастыруда қолданылғандығымен түсіндіруге болады. Сонымен қатар, азоттың газ тәрізді шығыны, әдеби мәліметтер бойынша енгізілген тыңайтқыштардың мөлшерінің 9-дан 50% дейінгі аралығында ауытқитындығын да ескерген жөн [15]. Дақылдардың топырақтағы азотпен қамтамасыз етілу дәрежесі көптеген факторларға, соның ішінде топырақтың гидротермиялық құбылымына – температура, ылғалдылық, топырақ ортасы, аэрацияға байланысты [16]. Зерттеу танабындағы қарашіріндінің бастапқы көрсеткіші төмен деңгейде болды. Жалпы азот тыңайтқыштары енгізілген нұсқалардың, бақылаумен салыстырғанда азотпен қамтамасыз етілуі салыстырмалы түрде жоғары болғандығын айқын байқауға болады. Аммофос тыңайтқышы күзде негізгі тыңайтумен енгізілгендіктен, оның құрамындағы азот топырақ құрамындағы нитратты азоттың мөлшеріне айтарлықтай әсері болған жоқ. Әсіресе оны 1 мерзімдегі нұсқалардан байқауға болады. Топырақтың жылжымалы фосформен қамтамасыз етілуі – оның тиімді құнарлылығының маңызды көрсеткіштерінің бірі [17,18].

Жалпы зерттеу жүргізілген аймақтың топырақтарында жылжымалы фосфор өте төмен. Біздің зерттеулеріміздің мәліметтері бойынша, тұқым себуге дейін, тәжірибе алқабындағы карбонатты күнгірт қара-қоңыр топырақтағы жылжымалы фосфордың бастапқы мәні, В.Г. Черненконың грациясы бойынша [19], бақылау нұсқасында, барлық мерзімдер бойынша, біркелкі өте төмен қамтамасыз етілген (6,67-12,01мг/кг). Аталмыш кезеңде аммофос енгізілген нұсқада жылжымалы фосфор мөлшері бақылау нұсқаларымен салыстырғанда 11,17-18,33 мг/кг аралығында артты (сурет 4А). Енгізілген аммофос тыңайтқышы топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерін өте төмен көрсеткіштен орташа көрсеткішке дейін жоғарлатты.

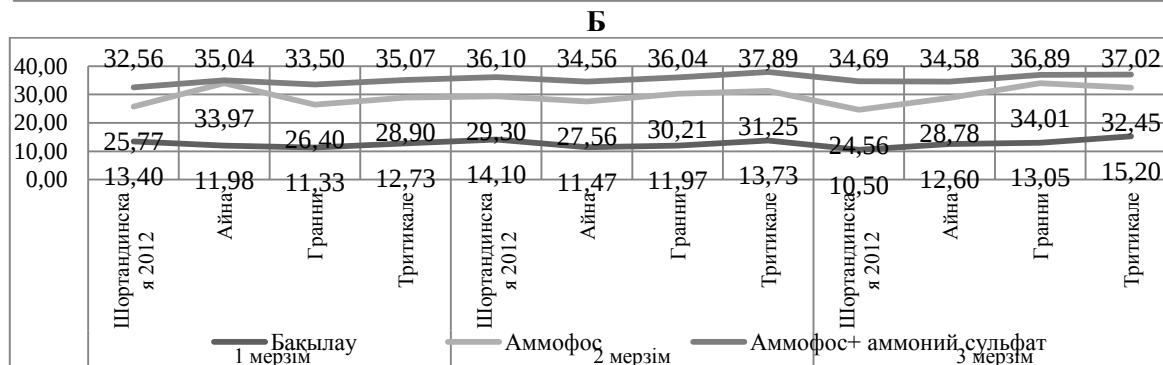
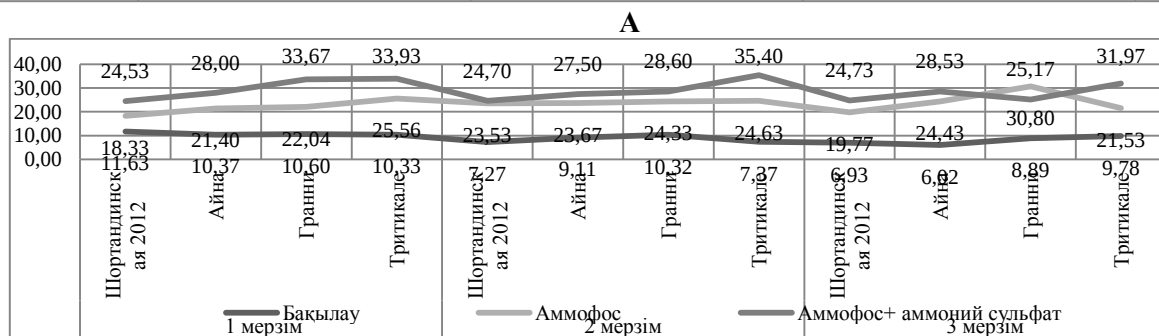
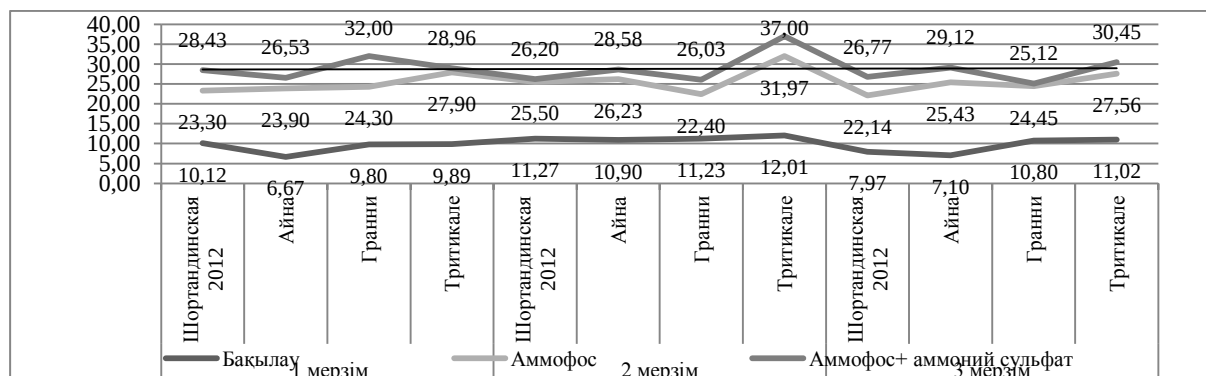


Сурет 3 – Дәнді дақылдардың А - себуге дейін, Б –түптену және В -масақтану кезеңіндегі топырақтағы нитратты азоттың динамикасы, мг/кг, 0-20 см

Аммофос пен аммоний сульфаты бірге енгізілген нұсқада жылжымалы фосфордың мөлшері бақылаумен салыстырғанда 2 еседен 4,1 есе аралығын дейін артып 1-себу мерзімінде 26,33-32 мг/кг аралығын құраса, 2-себу мерзімінде 26,03-37 мг/кг, ал 3-себу мерзімінде 26,77-30,45 мг/кг құрады, аталмыш көрсеткіштер В.Г. Черненконың градциясы бойынша орташадан көтеріңкі дәрежеге сәйкес келеді. Демек аммофоспен бірге енгізілген аммоний сульфаты құрамында фосфор болмаса да, топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшерін аммофосты жеке енгізген нұсқамен салыстырғанда 0,6-5,13 мг/кг аралығында арттырған. Аммоний сульфаты азот тыңайтқыштарының ішінде аммонилі топқа жатып, физиологиялық ортасы қышқыл тыңайқыш ретінде қарастырылады, яғни аммоний сульфаты, аммофос құрамындағы фосфордың топырақта жылжымалылығына әсер еткендігін анық көруге болады (сурет 4А).

В.Г.Черненконың көпжылдық зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша 1 кг топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың мөлшерін 1 мг арттыру үшін кем дегенде 10,6 кг/га ә.е.з. енгізу қажет [20]. Біздің зерттеулердегі аммофостың енгізілген мөлшері топырақтағы фосфор мөлшерін шамамен 7,8 есеге дейін арттыру қажет, бірақ зерттеу жүргізілген жылдағы түскен ылғал қорын ескерер болсақ, топырақтағы тыңайтқыш әлі кейінгі әсерін беруі қажет.

Дәнді дақылдардың түптену кезеңіндегі жылжымалы фосфордың мөлшері барлық себу мерзімдері бойынша бақылау нұсқасында айтарлықтай өзгерген жоқ, себуге дейінгі кезең деңгейінде болды. Аммофос енгізілген екінші нұсқада жылжымалы фосфордың үш себу мерзімінде де азайғандығы анықталды (1-6 мг/кг аралығында), аммофос пен аммоний сульфатын бірге енгізген нұсқада жылжымалы фосфордың мөлшері себуге дейінгі мерзіммен салыстырғанда 0,59-4,97 мг/кг аралығына төмендеген. Бұның себебін дақылдардың тамыр жүйесі қалыптасуы барысында фосфордың қолданылуымен және түптену кезеңінде өнімді ылғал қорының аз мөлшерімен түсіндіруге болады (сурет 4Б).



Сурет 4 – Дәнді дақылдардың себуге дейінгі А - себуге дейінгі, Б - түптену және В масақтану кезеңіндегі топтық P_2O_5 мөлшері (0-20 см), мг/кг

Масақтану кезеңінде жылжымалы фосфордың үш себу мерзімі бойынша бақылау нұсқасында себуге дейінгі және түптену кезеңіндегі мөлшерден айтарлықтай жоғарылағандығы анықталды, нақтырақ айтар болсақ 1,1-1,3 есеге артқан. Соның өзінде бақылау нұсқаларының көрсеткіші В.Г. Черненконың градациясы бойынша өте төмен қамтамасыз етілген. Аммофос енгізілген екінші нұсқа көрсеткіштері барлық себу мерзімдері бойынша, масақтану кезеңінде алдыңғы екі кезең нәтижесінен 10-37% аралығында артқандығы анықталса, аммофос пен аммоний сульфаты енгізілген үшінші нұсқада барлық себу мерзімдері бойынша жылжымалы фосфор көрсеткіші 9-32 % артқан (сурет 4В). Сәйкесінше, масақтану кезеңінде жылжымалы фосфор мөлшері үшінші нұсқа бойынша барлық себу мерзімдерінде оңтайлы көрсеткішке жетіп астық дақылдарының қажеттілігін қамтамасыз ете алды. Дәнді дақылдарының қоректену циклында фосфорды ең көп сіңіру кезеңі осы масақтану кезеңіне тұспа-тұс келеді, яғни репродуктивті органдар қалыптастыру барысында фосфордың маңыздылығы айтарлықтай, ал біздің зерттеулерде нақты осы кезеңде енгізілген тыңайтқыштар топырақ құрамындағы

жылжымалы фосфордың мөлшерін өте төмен деңгейден көтеріңкі деңгейге дейін арттыра алды. Бұл жерде тек енгізілген тыңайтқыштар ғана емес дәл осы кезеңде түскен ылғал мөлшері де жылжымалы фосфор мөлшерінің артыруына себепкер болды. Зерттеу жұмыстарында қолданылған аммофос тыңайтқышының құрамындағы әсер етуші зат фосфор, ортофосфор қышқылының бір негізді қалдығы, яғни суда жақсы ериді [15, 6.314-315].

2-кестеде дәнді дақылдар сортының нақты өнімділігінің мәні берілген. Әртүрлі шығымдылық арасындағы айырмашылық өнімділік құрылымының негізгі элементтерінен және сорттардың өсіру жағдайына сезімталдығына байланысты қалыптасты. «Шортандинская 2012» сорты үшін тұқым себу мөлшері гектарына 3,0 млн болғанда аммофос-179 кг/га фонында жоғары өнімділік байқалды (23,2 ц/га). Оның үстіне коректену фонының және себу уақытының өзгеруіне байланысты көрсеткіштің күрт төмендеу үрдісі байқалады. Грани сортына келетін болсақ, жағдай Айна сортына ұқсас, бақылау фонында жоғары өнімділік көрсетті (23,8 ц/га). 2-ші себу мерзімі кезеңінің нәтижелері бойынша өнімділіктің басқаша мәндері байқалды, мұнда дәнді дақылдардың барлық зерттелген сорттары бойынша өнімділікке әсер ететін негізгі фактор зерттеу фоны болды, атап айтқанда, аммофос 179 кг/га (2-ші). Барлық сорттар гектарына 3,5 миллион дән себу мөлшерінде жоғары өнімділік көрсетті.

Кесте 2 – «Найдоровское» ЖШС жағдайында дәнді дақылдар сорттарының өнімділігі, 2022 ж.

Дақыл / Сорт	Себу мерзімі	Фон	Себу мөлшері, млндана/га	Нақты өнімділік, ц/га	Дақыл / Сорт	Себу мерзімі	Фон	Себу мөлшері, млндана/га	Нақты өнімділік, ц/га		
1			2	3	4			5	6		
Жұмсақ бидай / Айна	1	0	3,5	22,3	Жұмсақ бидай / Грании	1	0	3,5	21,8		
			3	26,3				3	23,8		
			2,5	21,8				2,5	18,1		
		1	3,5	20,9			1	3,5	20,9		
			3	22,2				3	20		
			2,5	23				2,5	20		
		2	3,5	14,4			2	3,5	17,3		
			3	18,4				3	21,5		
			2,5	22,2				2,5	18,4		
	2	0	3,5	24,8		2	0	3,5	27,1		
			3	18,7				3	16,3		
			2,5	26,8				2,5	19,2		
		1	3,5	26,7			1	3,5	23,9		
			3	17,4				3	17,4		
			2,5	23,9				2,5	13,5		
		2	3,5	14,1			2	3,5	21,3		
			3	21,2				3	24,2		
			2,5	24,02				2,5	21		
	3	0	3,5	9,3		3	0	3,5	23,4		
			3	19,9				3	26,6		
			2,5	15,9				2,5	23,9		
		1	3,5	12,2			1	3,5	21,7		
			3	21,9				3	23,9		
			2,5	20,3				2,5	22,1		
		2	3,5	22,2			2	3,5	24		
			3	24,3				3	24,3		
			2,5	19,6				2,5	27,8		
	HCP ₀₅					1,94	HCP ₀₅				3,41

1			2	3	4			5	6	
Жұмсақ бидай / Шортандинская 2012	1	0	3,5	12,1	Тритикале/ Россия	1	0	3,5	12,1	
			3	20,6				3	15,5	
			2,5	23,2				2,5	10,3	
		1	3,5	23,1			1	3,5	16,7	
			3	20				3	15,6	
			2,5	22,2				2,5	15,6	
			2	3,5			17,3	2	3,5	14,4
				3			12,3		3	15,4
				2,5			15,4		2,5	12,3
	2	0	3,5	13,3		2	0	3,5	16,6	
			3	21,2				3	8,3	
			2,5	21,2				2,5	13,9	
		1	3,5	20,2			1	3,5	15,1	
			3	19,9				3	12,9	
			2,5	24,3				2,5	17,2	
			2	3,5				15,01	2	3,5
		3		19,1			3	21		
		2,5		12,6			2,5	14,9		
		3	0	3,5			17,3	3	0	3,5
	3			11,6		3	23,8			
	2,5			17,3		2,5	17,7			
	1		3,5	26		1	3,5		21,5	
			3	19,7			3		17,2	
			2,5	17,2			2,5		21,5	
			3,5	15,1			3,5		18	
	2		3	18,02		2	3		30,1	
			2,5	18,01			2,5		30,1	
НСР ₀₅				2,97	НСР ₀₅					2,99

Өнімділік деңгейінің өзгеруін «гүлдеу-пісу» даму кезеңдерінде оңтайлы жағдайлардың қалыптасуымен түсіндіруге болады. Үшінші себу мерзімінде сорттардың арасында айырмашылықтар байқалды, Айна және Россия сорттарының 3,0 млн дән себу мөлшеріне аммофос-179 кг/га+аммоний сульфаты 80 кг/га мөлшерінде енгізгенде өнімділік 24,3ц/га және 30,1 ц/га құрады. Шортандинская 2012 және Грани сорттары жоғары өнімділігімен және қоректік элементтердің мөлшеріне әртүрлі сезімталдығымен ерекшеленді. Грани сорты 3-себу мерзімінің бақылау нұсқасы жағдайында 26,6 ц/га(3 млн дәнді тұқым) өнімділікті көрсетті. Шортандинская 2012 сортынан аммофос (3,5 млн тұқым) енгізілген нұсқада өнімділік 26,0 ц/га құрады. Алынған мәліметтер әр сорттың өзіндік ерекшеліктерін және олардың өсіру жағдайына сезімталдығын ескеру қажеттігін көрсетеді.

Қорытынды. Зерттеу жүргізілген күңгірт қара-қоңыр топырақтың беткі жыртылған қабатындағы (0-20см) өнімді ылғал қоры ерте көктемде - 19,0-34,45 мм аралығында болса, 0-100 см қабаттағы ылғал қоры 128,2-176,0мм құрады, яғни жоғары мөлшерде болды.

Енгізілген аммофос тыңайтқышы құрамындағы азоттың көктемгі нитрификация үрдісіне айтарлықтай әсер еткендігі әсіресе 3 себу мерзімінде анық көрінеді. Аммофос пен аммоний сульфаты бірге енгізілген 3-нұсқада себуге дейінгі нитратты азоттың мөлшері бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай артқандығы анықталды. Дәнді дақылдардың түптену және масактану кезеңдерінде барлық нұсқаларда нитраттың мөлшері көтеріңкі және жоғары деңгейде болды. Зерттеу нәтижелері бойынша нитрификация үрдісінің ең белсенді кезеңі маусым айында жүргендігін анық көруге болады. Нитратты азоттың топырақта жинақталуының ең жоғарғы көрсеткіші 3-себу мерзімінің үшінші нұсқаларына (аммофос+аммоний сульфаты)

тиесілі (46,23-56,60 мг/кг), бірақ бақылау нұсқаларымен салыстырар болсақ 1-себу мерзімінің үшінші нұсқаларында нитратты азотың ең көп жинақталғандығы анықталды (15,20-31,30 мг/кг-ға аралығында артқан).

Топырақтағы жылжымалы фосфордың ең жоғары мөлшері, барлық себу мерзімдерінде, дәнді дақылдардың масақтану (32,56-37,89мг/кг) кезеңінде сульфат аммоний аммофоспен үйлестіре енгізген нұсқада болды. Масақтану кезеңінде түскен ылғал енгізілген тыңайтқыш құрамындағы фосфордың жылжымалылығына оң әсер етті.

Өнімділік бойынша алынған нәтижелерді талдау барысында дәнді дақыл сорттарының себу мерзімі мен нормасына, сонымен қатар қоректену жағдайына сезімталдығы әртүрлі екендігін көрсетті. Атап айтсақ «Айна» сорты бірінші себу мерзімінде 3,0 млн дәнді себу мөлшерінде жоғары өнімділік көрсетті.

Екінші себу мерзімінде дәнді дақылдардың барлық зерттелген сорттары үшін өнімділікке әсер ететін негізгі фактор зерттеу фоны болды, атап айтқанда аммофос 179 кг/га енгізілген нұсқа.

Үшінші себу мерзімінде сорттық айырмашылық байқалады, мысалы, жаздық бидайдың «Айна» және тритикаленің «Россика» сорттарына (тұқым себу нормасы 3 млн.) аммофос пен аммоний сульфаты бірге енгізген нұсқа жоғары өнімділікпен сипатталды. Алынған мәліметтерден дәнді дақылдардың сорттық ерекшеліктерін және олардың өсу жағдайларына реакциясын ескеру қажеттігін көрсетеді.

Зерттеу жұмыстары BR10865099 «Ауыл шаруашылығында Smart-жүйелерді құру мақсатында АӨК субъектілері үшін агротехнологиялар бойынша ғылыми-техникалық құжаттаманың ақпараттық базасын қалыптастыра отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі мен дамуының DSSAT моделін бейімдеу негізінде ауыл шаруашылығы дақылдарының негізгі түрлерін өндіру үшін шешімдер қабылдау жүйесін, Smart-технологиялар негізінде мал шаруашылығы өнімдерін өндіруді басқарудың интеграцияланған жүйесін құру» атты 8БМҚ-АШМ/22 бағдарламасы аясында жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Есенкелдіұлы, А. Ауыл шаруашылығын дамыту – маңызды міндет, [Текст] / А. Есенкелдіұлы// Егемен Қазақстан –(<https://www.ar.egemen.kz/article/298252-auyl-sharuashylyghyn-damytu-%E2%80%93manhyzdy-mindet>).

2 Рабинович, Г.Ю. Возделывание яровой пшеницы с применением различных схем удобрений [Текст] / Г.Ю. Рабинович, Ю.Д. Смирнова, Н.А. Лукичева// Междунар. научно-практич. конф. ФГБНУ ВНИИМЗ (Использование мелиорированных земель – современное состояние и перспективы развития мелиоративного земледелия). Тверь: ФГБНУВНИИМЗ, - 2015. -С. 33-37.

3 Chernenok, V.G. Diagnostics and optimization of crops' nitrogen nutrition in dryland conditions of northern Kazakhstan[Text] / V.G. Chernenok, A.K. Kurishbayev, A.B. Kudashev, E. T. Nurmanov// Research on Crops. -2017, -18(3), -P. 457-461.

4 Абашев, В.Д. Влияние минеральных удобрений на урожайность культур зернопаротравяного севооборота [Текст] / В.Д. Абашев, Е.В. Светлакова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2015. -№ 2 (45). - С. 37–43.

5 Sultanov, F.S. Impact of mineral fertilizers on yield and grain quality of spring wheat cultivar Marsianka [Text] / F.S. Sultanov, A.A.Yudin, O.B Gabdrakhimov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 2021, -848 (11), -P. 1-6

6 Рамазанова, Р.Х. Влияние азотных удобрений на урожайность линий яровой тритикале в сухостепной зоне Северного Казахстана [Текст] / Р.Х. Рамазанова, Г.Р. Кекильбаева, А. Касипхан, Б.Н. Хамзина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – №1 (67). – С. 104-108.

7 Effah, Z. Post-anthesis Relationships Between Nitrogen Isotope Discrimination and Yield of Spring Wheat Under Different Nitrogen Levels [Text] / Z.Effah, L.Li, J. Xie., B. Karikari, J. Wang [and etc.]// Front. PlantScience.- 2022.- Volume 13

8 Мамыкин, Е.В. Эффективность минеральных удобрений на яровой мягкой пшенице при нулевой технологии возделывания. [Текст] / Е.В. Мамыкин, Я.П. Наздрачев, П.Е. Назарова, В.М. Филонов // Почвоведение и агрохимия, -2019. -№3 -С.42-51.

9 Во Тхи Нгок Ха. Урожайность, структура урожая и показатели фотосинтетической активности яровой тритикале в зависимости от доз азотных удобрений [Текст] / Во Тхи Нгок Ха // Матер. IV Всерос. науч.-практ. конф. «Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов». – Томск, 2011. –С. 392-396.

10 Куришбаев, А.К. Влияние азотных удобрений на накопление суховещества и потребление азота растениями яровых тритикале и пшеницы на темно-каштановых почвах Акмолинской области [Текст] / А.К. Куришбаев, Р.Х. Рамазанова, А. Касипхан // Вестник науки Казахского государственного агротехнического университета им. С. Сейфуллина – 2017. – №3 (94). – С. 22-29.

11 Vasetsky, N. Influence of some factors on the production process of spring wheat plants [Текст] / N.Vasetsky, A.Paramonov, O. Tseluyko, A. Fedyushkin, S. Pasko // E3S Web of Conferences 273, 01015 (2021).

12 Никитишин, В.И. Диагностика минерального питания озимой пшеницы по химическому составу листьев [Текст] / В.И. Никитишин // -Агрохимия. -1969. -№1.-С.44-51.

13 Гамзиков, Р.П. Диагностика азотного питания полевых культур [Текст] / Р.П. Гамзиков // -Химия в сельском хозяйстве. -1987. -№5. -С.61-65.

14 Дженис, Ю.А. Динамика элементов питания в почве в зависимости от норм вносимых удобрений под овес [Текст] / Ю.А. Дженис // Агрономия и лесное хозяйство. -2008, -4(96). - С.34-35.

15 Касипхан, А. Қазақстанның құрғақ-дала аймағының күңгірт кара-қоңыр топырағы жағдайында астық дақылдарының таңбаланған азотты ^{15}N пайдалану коэффициенті [Текст] / А. Касипхан, Р.Х. Рамазанова, Г.Р. Кекілбаева // С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің ғылым жаршысы (пәнаралық) - Астана. - 2023. – № 2(117). – Б. 12-21

16 Kurishbayev, A.K. Anthropogenous changes of dark-chestnut soils of the Northern Kazakhstan and measures for their improvement. [Текст] / A.K.Kurishbayev, V.G. Chernenok, A. G.Zvyagin // Mathematics Education, -2016, -11(6), -P. 1577–1590, iejme.2016.14

17 Минеев, В.Г. Агрохимия.- М.: [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков [и др.]. - Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова. - 2017.- 854 с.

18 Macedo, J. R. The management of phosphate fertilization affects soil phosphorus and yield of autumn/winter crops [Текст] / J.R Macedo, S. G. Moreira, F. A., de Moraes [and etc.] // Acta Scientiarum - Agronomy, (2023), 45 doi:10.4025/actasciagron.v45i1.57336

19 Черенок, В.Г. Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане (зерновые культуры, нут, рапс). [Текст] / В.Г.Черенок. Рекомендация. -Астана,-2009.-66с.

20 Черенок, В.Г. Азотный режим почв Северного Казахстана и применение удобрений. [Текст] / В.Г.Черенок. -Ақмола: ААУ. -1997. – 28 с.

REFERENCES

1 Esenkeldiyly, A. Auyly sharuashylygyn damytu – manyzdy mindet, [Текст] / A. Esenkeldiyly // Egemen Kazakstan –(<https://www.ar.egemen.kz/article/298252-auyl-sharuashylyghyn-damytu-%E2%80%93manhyzdy-mindet>).

2 Rabinovich, G.YU. Vozdelyvanie yarovoj pshenicy s primeneniem razlichnyh skhem udobrenij [Текст] / G.YU. Rabinovich, YU.D Smirnova, N.A. Lukicheva // Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. FGBNU VNIIMZ (Ispolzovanie meliorirovannyh zemel' – sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya meliorativnogo zemledeliya). Tver': FGBNU VNIIMZ, -2015. -S. 33-37.

3 Chernenok, V.G. Diagnostics and optimization of crops' nitrogen nutrition in dryland conditions of northern Kazakhstan [Text] / V.G. Chernenok, A.K. Kurishbayev, A.B. Kudashev, E. T. Nurmanov // Research on Crops. -2017, -18(3), -R. 457-461.

4 Abashev, V.D. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' kul'tur zernoparotrvyanogo sevooborota [Текст] / V.D. Abashev, E.V. Svetlakova // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. - 2015. -№ 2 (45). - S. 37–43.

5 Sultanov, F.S. Impact of mineral fertilizers on yield and grain quality of spring wheat cultivar Marsianka [Text] / F.S. Sultanov, A.A.Yudin, O.B Gabdrakhimov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 2021, -848 (11), -P. 1-6

6 Ramazanova, R.H. Vliyanie azotnyh udobrenij na urozhajnost' linij yarovojtritikale v suhostepnoj zone Severnogo Kazahstana [Tekst] / R.H. Ramazanova, G.R. Kekilbayeva, A. Kasiphan, B.N. Hamzina // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2018. – №1 (67). – S. 104-108.

7 Effah, Z. Post-anthesis Relationships Between Nitrogen Isotope Discrimination and Yield of Spring Wheat Under Different Nitrogen Levels [Tekst] / Z.Effah, L.Li, J. Xie., B. Karikari, J. Wang [and etc.] // Front. Plant Scince.- 2022.- Volume 13

8 Mamykin, E.V. Effektivnost' mineral'nyh udobrenij na yarovoj myagkoj psenice pri nulevoj tekhnologii vzdelyvaniya. [Tekst] / E.V. Mamykin, YA.P. Nazdrachev, P.E. Nazarova, V.M. Filonov // Pochvovedenie i agrohimiya, -2019. -№3 -S.42-51.

9 Vo Thi Ngok Ha. Urozhajnost', struktura urozhaya i pokazateli fotosinteticheskoy aktivnosti yarovoj tritikale v zavisimosti ot doz azotnyh udobrenij [Tekst] / Vo Thi Ngok Ha // Mater. IV Vseros. nauch.-prakt. konf. «Nauchnaya iniciativa inostrannyh studentov i aspirantov rossijskikh vuzov». – Tomsk, 2011. –S. 392-396.

10 Kurishbaev, A.K. Vliyanie azotnyh udobrenij na nakoplenie suhogoveshchestva i potreblenie azota rasteniyami yarovyh tritikale i psenicy na temno-kashtanovyh pochvah Akmolinskoj oblasti [Tekst] / A.K. Kurishbaev, R.H. Ramazanova, A. Kasiphan // Vestnik nauki Kazahskogo gosudarstvennogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina – 2017. – №3 (94). – S. 22-29.

11 Vasetsky, N. Influence of some factors on the production process of spring wheat plants [Tekst] / N. Vasetsky, A. Paramonov, O. Tseluyko, A. Feduyshkin, S. Pasko // E3S Web of Conferences 273, 01015 (2021).

12 Nikitishin, V.I. Diagnostika mineral'nogo pitaniya ozimoy psenicy po himicheskomu sostavu list'ev [Tekst] / V.I. Nikitishin // -Agrohimiya. -1969. -№1.-S.44-51.

13 Gamzikov, R.P. Diagnostika azotnogo pitaniya polevyh kul'tur [Tekst] / R.P. Gamzikov // -Himiya v sel'skom hozyajstve. -1987. -№5. -S.61-65.

14 Dzhenis, YU.A. Dinamika elementov pitaniya v pochve v zavisimosti ot norm vnosimyh udobrenij pod oves [Tekst] / YU.A. Dzhenis // // Agronomiya i lesnoe hozyajstvo. -2008, -4(96). -S.34-35.

15 Kassipkhan, A. Kazarstannyn kyrgak-dala ajmagynyn kyngirt kara-konyr topyragy zhagdajynda astyk dakyl'darynyn tanbalangan azotty 15N paidalanu koefficienti [Tekst] / A. Kassipkhan, R.H. Ramazanova, G.R. Kekilbayeva // S.Seifullin atyndagy Kazak agrotekhnika lyk zertteu universitetinin gylym zharshysy (panaralyk) - Astana. - 2023. – № 2(117). – B. 12-21

16 Kurishbayev, A.K. Antropogenous changes of dark-chestnut soils of the Northern Kazakhstan and measures for their improvement. [Tekst] / A.K. Kurishbayev, V.G. Chernenok, A.G. Zvyagin // Mathematics Education, -2016, -11(6), -P. 1577–1590, iejme.2016.14

17 Mineev, V.G. Agrohimiya.- M.: [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / V.G. Mineev, V.G. Sychev, G.P. Gamzikov [i dr.]. - Izd-vo VNIIA im. D.N. Pryanishnikova. - 2017.- 854 s.

18 Macedo, J. R. The management of phosphate fertilization affects soil phosphorus and yield of autumn/winter crops [Tekst] / J.R Macedo, S. G. Moreira, F. A., de Moraes [and etc.] //Acta Scientiarum - Agronomy, (2023), 45 doi:10.4025/actasciagron.v45i1.57336

19 Chernenok, V.G. Nauchnye osnovy i prakticheskie priemy upravleniya plodorodiem pochv i produktivnost'yu kul'tur v Severnom Kazahstane (zernovye kul'tury, nut, raps). [Tekst] / V.G. Chernenok. Rekomendaciya. -Astana, -2009.-66 s.

20 Chernenok, V.G. Azotnyj rezhim pochv Severnogo Kazahstana i primeneniye udobrenij. [Tekst] / V.G. Chernenok. -Akmola: AAU. -1997. – 28 s.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается использование минеральных удобрений на этапах развития зерновых культур и повышение плодородия почвы, что является наиболее эффективным способом обеспечения питательными элементами. Роль содержания азота очень важна для питания сельскохозяйственных культур. Исследование показали, что внесение в темно-каштановые почвы аммофоса с небольшим содержанием азота, оказалось значимым для процесса весенней нитрификации, особенно на 3 сроке посева. Было установлено, что содержание нитратного азота перед посевом на 3 варианте, где аммофос и сульфат аммония были внесены вместе, значительно увеличилось по сравнению с контролем. Во всех вариантах содержаний нитратов было повышенным и высоким в период кущения и колошения. По

результатам исследования видно, что наиболее активный период процесса нитрификации приходится на июнь месяц. А максимальное содержание подвижного фосфора (32,56-37,89 мг/кг) по всем срокам посева было в период колошения зерновых культур в варианте, в котором сульфат аммония вносили с аммофосом. Влага, выпавшая в период колошения, положительно повлияла на содержание подвижного фосфора в почве. По результатам исследований установлено, что урожайность зерновых культур зависит от климатических условий региона, количества питательных элементов, агротехнических мероприятий, сорта и биологической особенности культуры.

UDC 633.2.03
MRNTI 68.35.47

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-32-39

Mukhambetov B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-6693-7742>

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Republic of Kazakhstan, b.mukhambetov@asu.edu.kz

Nasyiev B.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member.

National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk. st. Zhangir Khan, 51, Republic of Kazakhstan, veivit.66@mail.ru

Kadasheva Zh.K., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7633-5566>

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Republic of Kazakhstan, zh.kadasheva@asu.edu.kz

Abdinov R.Sh. PhD, <https://orcid.org/0000-0001-9136-3269>

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Student avenue, Bulding 1, 060011, Republic of Kazakhstan, r.abdinov@asu.edu.kz

CONVEYOR PRODUCTION OF FODDER ON SALINE LANDS

ANNOTATION

In arid ecosystems, soil salinity is the main factor determining the growth and development of crops under irrigation. After the development of saline lands for a long time (more than 50 years), the inefficiency of their improvement by washing salts against the background of collector-drainage systems was established, and in this regard, the main direction of struggle in modern conditions remains to be the selection of salt-resistant crops on dispersed developed small plots (40-100 hectares) among lands not used for irrigation, with a utilization factor (CI) of no more than 0.4. Non-irrigated areas in this case serve as a zone of aeration and accumulation of mineralized waters flowing from neighboring irrigated areas. This is how the positive balance of the salt regime of soils in the upper (0-70 cm) soil horizons is maintained to an average degree. And through the selection of crops that combine high salt resistance with high productivity, it is possible to develop medium-saline soils for irrigated cultural pastures. Conducted long-term experiments with a large set of crops under irrigation, differing in the degree of salinity, confirmed the high efficiency of the development of saline lands for irrigated cultural pasture. Of the selected crops, donnikas and alfalfa distinguished themselves by high salt resistance and climatically determined productivity, which provide stable high productivity, respectively, from 460.6 to 420.4 c/ha of pasture mass.

Key words: irrigated pastures, saline lands, arid crops, grass mixtures. conveyor production

Introduction. The productivity of natural pastures and meadows of the desert and desert region of Western Kazakhstan is very low (1-3 t/ha), on the basis of which it is impossible to develop intensive and more productive animal husbandry. In this regard, the creation of a meadow-pasture conveyor belt in irrigation is promising, although there are also certain difficulties and problems here.

A limiting factor for the development of irrigated livestock fodder production is widespread soil salinization in the irrigated region, and the total area of salinized lands in the region is 92% of